

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-288467

(43) 公開日 平成9年(1997)11月4日

(51) IntCl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G 3/28		4237-5H	G 0 9 G 3/28	Z
5/00	5 5 0		5/00	5 5 0 C
H 0 1 J 17/28			H 0 1 J 17/28	

審査請求 未請求 請求項の数5 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-126553

(22) 出願日 平成8年(1996)4月22日

(71) 出願人 593030923

株式会社ニッシン

兵庫県宝塚市亀井町10番7号

(72) 発明者 竹内 修

宝塚市亀井町10番7号 株式会社日進電機

製作所内

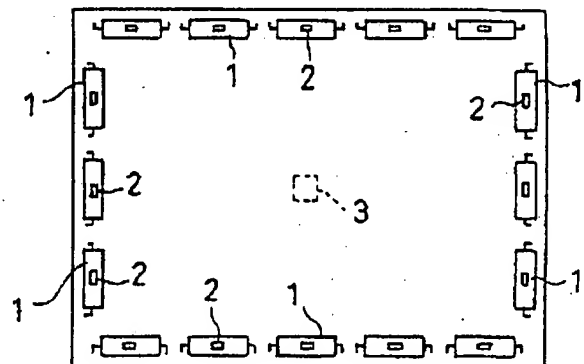
(74) 代理人 弁理士 杉谷 勉

(54) 【発明の名称】 電子式表示パネルのパネル温調方法および電子式表示パネル

(57) 【要約】

【課題】 電子式表示パネルの発光表示動作中における中央部と周辺部の温度差に起因するパネルの破損を適切なかたちで防止する。

【解決手段】 本発明の電子式表示パネルのパネル温調方法および電子式表示パネルは、発熱が伴う電子発光表示を行う電子式表示パネルにおいて、パネル周辺部の温度がパネル中央部より低ければ、パネル周辺部に設置された発熱用抵抗体1でパネル周辺部を加熱することにより、表示パネル全体がほぼ均一な温度となるように温調する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 発熱が伴う電子発光表示を行う電子式表示パネルの発光表示動作中にパネル周辺部を加熱することにより、表示パネル全体がほぼ均一な温度となるように温調することを特徴とする電子式表示パネルのパネル温調方法。

【請求項 2】 発熱が伴う電子発光表示を行う電子式表示パネルであって、パネル周辺部に設置された加熱手段と、表示パネル全体がほぼ均一な温度となるように前記加熱手段を作動させる駆動手段を具備することを特徴とする電子式表示パネル。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の電子式表示パネルにおいて、加熱手段がパネル周辺部に沿って独立に作動させられるかたちで複数個に分割配置されている電子式表示パネル。

【請求項 4】 請求項 2 または 3 に記載の電子式表示パネルにおいて、パネル周辺部の温度を測定する周辺測温部が設けられている一方、温調用の基準温度に対応する基準用信号を出力する信号発生部が設けられていて、駆動手段が前記周辺測温部からの温度信号と基準用信号の差に基づいて加熱手段の作動をコントロールする電子式表示パネル。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の電子式表示パネルにおいて、パネル中央部に温度を測定する中央測温部が設けられていて、この中央測温部が基準用信号を出力する信号発生部である電子式表示パネル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、プラズマディスプレイパネルや蛍光表示パネルなどの発熱が伴う電子発光表示を行う電子式表示パネルのパネル温調方法、および、電子式表示パネルに関し、特に発光表示動作中、パネルの中央部と周辺部の間に生ずる顕著な温度差を解消するための技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 プラズマディスプレイパネルは、液晶表示パネルなどに比べると、輝度が高くバックライトが不要であるなどの他、カラー表示も可能な薄型の電子式表示パネルであり、今後の発展が期待される表示パネルのひとつである。カラープラズマディスプレイパネルは、図 22 および図 23 に示すように、厚み例えば数 mm 程度の表・裏両面のガラス基板 A、B が一定の間隔（例えば 5 mm 前後）を隔てて配設されていて、透明の表面ガラス基板 A の内面に陽極 C が形成されている一方、裏面ガラス基板 B の内面に陰極 D が形成されている。これら陽極 C と陰極 D への電力の供給開始に伴って、陽極 C と陰極 D の間にプラズマ P が生起する。そして、プラズマ P によって発生した紫外線が蛍光体 E に当たることで、表示光が得られて、透明の表面ガラス基板 A を通して表示が視認される。なお、図 22 のパネルは透過型であ

り、図 23 のパネルは反射型である。そして、カラープラズマディスプレイパネルは、大画面化も可能であり、40 インチ程度のものも出始めている現況にある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記の大画面プラズマディスプレイパネルは、表・裏両面のガラス基板が破損し易いという問題がある。大画面プラズマディスプレイパネルの発光表示動作中、パネル中央部とパネル周辺部の間に顕著な温度差が生じる。パネル周辺部は電極等が取り付けられるので放熱しやすく、そのため過度の温度上昇は抑えられるが、パネル中央部は点灯領域であり、電力が集中して発熱しやすく、しかも放熱しにくい。その結果、パネル周辺部は周囲温度に近い温度となり、パネル中央部は高温となって、パネル周辺部とパネル中央部の間に顕著な温度差ができ、熱膨張差による大きな歪みを生じる。パネル周辺部とパネル中央部の温度差に起因する歪みに耐えきれなくなるとガラス基板が破損することになる。

【0004】 そこで、パネル全体を冷却して、パネル周辺部とパネル中央部の間に顕著な温度差が生じるのを防止することが行われたりもする。しかし、この場合、パネル周辺部とパネル中央部の温度差の問題は解消できても、表示というパネル本来の目的上、前面に視覚障害物を配置することを避ける必要があることから、冷却手段の配置に制限があつて、冷却手段の構成が複雑化・大型化したり、コストがかかったりするという別の問題が起る。

【0005】 本発明は、上記問題点を鑑み、電子式表示パネルの発光表示動作中における中央部と周辺部の温度差に起因するパネルの破損を適切なかたちで防止することのできる電子式表示パネルのパネル温調方法、および、電子式表示パネルを提供することを課題とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記課題を達成するために次のような構成をとるものである。すなわち、請求項 1 の発明に係る電子式表示パネルのパネル温調方法は、発熱が伴う電子発光表示を行う電子式表示パネルの発光表示動作中にパネル周辺部を加熱することにより、表示パネル全体がほぼ均一な温度となるように温調することを特徴とするものである。

【0007】 そして、請求項 2 の発明に係る電子式表示パネルは、発熱が伴う電子発光表示を行う電子式表示パネルであって、パネル周辺部に設置された加熱手段と、表示パネル全体がほぼ均一な温度となるように前記加熱手段を作動させる駆動手段を具備することを特徴とするものである。

【0008】 また、請求項 3 の発明に係る電子式表示パネルは、請求項 2 に記載の電子式表示パネルにおいて、加熱手段がパネル周辺部に沿って独立に作動させられるかたちで複数個に分割配置されているというものであ

る。

【0009】また、請求項4の発明に係る電子式表示パネルは、請求項2または3に記載の電子式表示パネルにおいて、パネル周辺部の温度を測定する周辺測温部が設けられている一方、温調用の基準温度に対応する基準用信号を出力する信号発生部が設けられていて、駆動手段が前記周辺測温部からの温度信号と基準用信号の差に基づいて加熱手段の作動をコントロールするというものである。

【0010】また、請求項5の発明に係る電子式表示パネルは、請求項4に記載の電子式表示パネルにおいて、パネル中央部に温度を測定する中央測温部が設けられていて、この中央測温部が基準用信号を出力する信号発生部であるというものである。

【0011】

【作用】以下、本発明の電子式表示パネルのパネル温調方法、および、電子式表示パネルの作用を説明する。請求項1に記載の発明の電子式表示パネルのパネル温調方法では、電子式表示パネルの発光表示動作中、非表示部であるパネル周辺部を加熱して昇温させ、パネル周辺部の温度を、電子発光表示で高温となっているパネル中央部の温度とほぼ同じ温度とする。つまり、発明者は、電子式表示パネルの表面のガラスなどの基板は熔融温度以下であれば、温度そのものよりも、温度分布の不均一（温度差）の拡大が破損につながることに着目し、高温対策の常識である冷却とは逆の加熱という発想の転換により、本発明に到達することができたのである。

【0012】請求項2に記載の発明の電子式表示パネルでは、発光表示動作中、パネル周辺部に設置された加熱手段が駆動手段で作動させられてパネル周辺部が加熱され昇温して、パネル周辺部の温度を電子発光表示で高温となっているパネル中央部とほぼ同じ温度となる。

【0013】請求項3に記載の発明の電子式表示パネルでは、パネル周辺部に沿って分割配置されている加熱手段それぞれが独立してパネル周辺部を加熱する。

【0014】請求項4に記載の発明の電子式表示パネルでは、パネル周辺部が温調制御の基準温度となるように駆動手段がフィードバック方式で温調を行う。

【0015】請求項5に記載の発明の電子式表示パネルでは、パネル周辺部がパネル中央部の実測温度となるように駆動手段がフィードバック方式で温調を行う。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面を参照しながら詳しく説明する。図1は実施例に係るカラープラズマディスプレイパネル（以下、適宜「ディスプレイパネル」と略記）の概略平面図、図2は実施例に係るディスプレイパネルの概略側面図、図3は加熱手段としての発熱用抵抗体を示す平面図、図4は実施例のパネル温調制御系を示すブロック図である。

【0017】図1に示すディスプレイパネル（電子式表

示パネル）は、図2および図3に示すように、例えば数mm程度の厚みの表・裏両面のガラス基板A、Bが一定の間隔（例えば5mm前後）を隔てて配設されている。透明の表面ガラス基板Aの内面には陽極Cが形成されている一方、裏面ガラス基板Bの内面には陰極Dが形成されている。陽極Cと陰極Dへの電力の供給開始に伴って、両極C、Dの間にプラズマPが生成する。プラズマPによって発生した紫外線が蛍光体Eに当たることで表示光が得られて、透明の表面ガラス基板Aを通して表示が視認される。

【0018】このディスプレイパネルの表面側では、左右上下のパネル周辺部に沿って計16個の発熱用抵抗体1が設けられている。各発熱用抵抗体1は個別通電により発熱しパネル周辺部を独立に加熱することができる。

【0019】図3に示すように、各発熱用抵抗体1には周辺測温部としての周辺温度センサー2がそれぞれ設けられている一方、ディスプレイパネルの裏面側中央には中央測温部としての中央温度センサー3が設けられている。

【0020】発熱用抵抗体1としては、薄膜抵抗体、フィルム抵抗体、ニクロム線などの線状抵抗体などが利用できる。周辺温度センサー2や中央温度センサー3としては、熱電対やサーミスタあるいは半導体感温センサーなど必要な温度範囲を計測できるものであればよい。

【0021】各発熱用抵抗体1ごとに設けられた周辺温度センサー2からパネル周辺部の温度を示す周辺温度信号SAが比較器4に送られる一方、中央温度センサー3からもパネル中央部の温度を示す中央温度信号SBが比較器4に送られる。比較器4は、周辺温度信号SAと中央温度信号SBの差に相当する差信号ΔSを電圧調節器5へ出力する。差信号ΔSが大きいほど、パネル周辺部とパネル中央部の温度差が大きい。

【0022】電圧調節器5は、差信号ΔSに比例した大きさの電力を発熱用抵抗体1へ供給する。発熱用抵抗体1には温度差に比例する電流が流れてパネル周辺部が加熱されてパネル周辺部とパネル中央部の温度差が縮まる。つまり、実施例のディスプレイパネルではフィードバック方式による精密なパネル温調が行われており、周囲温度の変化、パネルの発熱の増減、供給電力の電圧変動等の外乱があっても、パネル周辺部とパネル中央部が同じ温度に保たれるようになっているのである。

【0023】上記の場合、各発熱用抵抗体1ごとに図4に示す温調制御系が設けられていて、各発熱用抵抗体1が独立して温調を行える構成であったが、全発熱用抵抗体が連続してひとつの抵抗体となっており、周辺温度センサーも1個であって、1個の温調制御系でもってパネル温調を行う構成であってもよい。

【0024】また、中央温度センサー3のかわりに基準電圧発生器を設け、温調制御の基準温度に対応する基準温度信号を中央温度信号SBのかわりに用いる構成であ

ってもよい。この場合、さらに、より均一な温度分布と  
するために、ディスプレイパネルにおける点灯電力値を  
マイコン等の処理部で監視して、点灯電力値に応じて基  
準温度信号を自動的に変化させたり、あるいは、周囲温  
度や周辺の風量に応じて基準温度信号を自動的に変化さ  
せるような構成としてもよい。

【0025】図5は他の実施例に係るディスプレイパネ  
ルの概略平面図、図6は図5のディスプレイパネルの概  
略側面図、図7は加熱手段としての高周波電界印加用の  
コイル装置を示す斜視図、図8はこの実施例のパネル温  
調制御系を示すブロック図である。

【0026】このディスプレイパネルでは、左右上下の  
パネル周辺部の表裏面に沿って磁性体（例えば、鉄、ニ  
ッケル、フェライト等）6が設けられているとともに、  
計16個の高周波磁界印加用のコイル装置7が、やはり  
左右上下のパネル周辺部に沿って個別励起できるように  
配設されている。各コイル装置7は、一部開放されて空  
隙（磁気ギャップ）となっている略C形状の磁極片8に  
コイル9が適当回数巻き付けられた構成であり、磁性体  
6が磁極片8の磁気ギャップに位置するように設置され  
ている。

【0027】各コイル装置7は、コイル9に高周波電流  
が流れると、高周波磁界が磁気ギャップに生じる。そう  
すると磁極片8における磁気ギャップに位置する磁性体  
6が電磁加熱の原理で加熱されると同時にパネル周辺部  
が加熱されて昇温することになる。また、各コイル装置  
7の近傍には周辺測温部としての周辺温度センサー10  
がそれぞれ設けられている一方、ディスプレイパネルの  
裏面側では、中央部に中央測温部としての中央温度セン  
サー11が設けられている。

【0028】各コイル装置7のところに設けられた各周  
辺温度センサー10からパネル周辺部の温度を示す周辺  
温度信号SAが比較器12に送られる一方、中央温度セン  
サー11からもパネル中央部の温度を示す中央温度信  
号SBが比較器12に送られる。比較器12は、周辺温  
度信号SAと中央温度信号SBの差に相当する差信号Δ  
Sを電圧増幅器13へ出力する。差信号ΔSが大きいか  
ら、パネル周辺部とパネル中央部の温度差が大きい。

【0029】電圧増幅器13は、差信号ΔSに応じて発  
振器14の高周波発振出力を増幅してコイル9へ出力す  
る。コイル9には高周波電流が流れて磁気ギャップに温  
度差に比例する高周波磁界が発生し磁性体6が加熱さ  
れると同時にパネル周辺部が加熱されて昇温しパネル中  
央部との温度差が縮まることになる。このように、この  
実施例のディスプレイパネルでもフィードバック方式に  
よる精密なパネル温調が行われているのである。

【0030】図9は他の実施例に係るディスプレイパ  
ネルの概略平面図、図10は図9のディスプレイパネルの  
概略側面図、図11は加熱手段であるコンデンサ構造を  
示す斜視図、図12はこの実施例のパネル温調制御系を

示すブロック図である。

【0031】このディスプレイパネルでは、左右上下の  
パネル周辺部の表裏面に沿って誘電体15が塗布ないし  
貼着などで設けられているとともに、計16組の高周波  
電界印加用の電極対16がやはり左右上下のパネル周辺  
部に沿って個別に電圧印加できるように配設されてい  
る。誘電体15は特定の材料に限らないが、誘電率およ  
び誘電損失の大きな材料が好ましい。各電極対16は、  
図10および図11に示すように、パネルの表裏に各1  
枚の電極16a、16bを有しており、両電極16a、  
16bが誘電体15を間にして対面することによりコン  
デンサ構造が形成されている。

【0032】電極対16に高周波電力が供給されると、  
電極16a、16bの間には高周波電界が生じ、誘  
電体15の誘電損失による発熱が生じ、パネル周辺部が  
加熱されて昇温することになる。また、電極対16のと  
ころには、周辺測温部としての周辺温度センサー17が  
それぞれ設けられている一方、ディスプレイパネルの裏  
面側では、中央部に中央測温部としての中央温度セン  
サー18が設けられている。

【0033】各電極対16ごとに設けられた各周辺温度  
センサー17からパネル周辺部の温度を示す周辺温度信  
号SAが比較器19に送られる一方、中央温度センサ  
ー18からもパネル中央部の温度を示す中央温度信号SB  
が比較器19に送られる。比較器19は、周辺温度信号  
SAと中央温度信号SBの差に相当する差信号ΔSを電  
力増幅器20へ出力する。差信号ΔSが大きいから、パ  
ネル周辺部とパネル中央部の温度差が大きい。

【0034】電力増幅器20は、差信号ΔSに比例した  
大きさで発振器21の高周波発振出力を増幅して電極対  
16へ出力する。両電極16a、16bには温度差に比  
例する高周波電界が発生し誘電体15が強く加熱される  
のと同時にパネル周辺部が加熱されて昇温しパネル中  
央部との温度差が縮まることになる。このように、この  
実施例のディスプレイパネルでもやはりフィードバック  
方式による精密なパネル温調が行われているのである。

【0035】図13は他の実施例に係るディスプレイパ  
ネルの概略平面図、図14は図13のディスプレイパネ  
ルの概略側面図、図15はこの実施例のパネル温調制  
御系を示すブロック図である。

【0036】このディスプレイパネルでは、左右上下の  
パネル周辺部の片面側に沿って熱線吸収体22が塗布な  
いし貼着するなどして個別点灯可能に設けられていると  
ともに、左右上下各1本で合計4本の棒状赤外線ヒータ  
23～26が長手方向が熱線吸収体22の長手方向と一  
致するように設けられている。各棒状赤外線ヒータの後  
ろには、例えば、図14に示すように、反射板27が設  
けられている。棒状赤外線ヒータ23～26の点灯によ  
り発せられる熱線は直接あるいは反射板27を介して  
熱線吸収体22に吸収されてパネル周辺部を加熱する。

熱線吸収体 2 2 としてはカーボンペースト塗布層などが挙げられる。

【0037】図 1 3 に示すように、熱線吸収体 2 2 の 4 箇所には、周辺測温部としての周辺温度センサー 2 8 がそれぞれ設けられている一方、ディスプレイパネルの裏面側では、中央部に中央測温部としての中央温度センサー 2 9 が設けられている。

【0038】各周辺温度センサー 2 8 からパネル周辺部の温度を示す周辺温度信号 S A が比較器 3 0 に送られる一方、中央温度センサー 2 9 からパネル中央部の温度を示す中央温度信号 S B が比較器 3 0 に送られる。比較器 3 0 は、周辺温度信号 S A と中央温度信号 S B の差に相当する差信号  $\Delta S$  を電力増幅器 3 1 へ出力する。差信号  $\Delta S$  が大きいほど、パネル周辺部とパネル中央部の温度差が大きい。

【0039】電力増幅器 3 1 は、差信号  $\Delta S$  に比例した量で各赤外線ヒータに電力を出力して赤外線ヒータを点灯させ熱線を熱線吸収体 2 2 へ照射する。熱線吸収体 2 2 に吸収された熱線でパネル周辺部が加熱されて昇温しパネル中央部との温度差が縮まる。この実施例のディスプレイパネルもフィードバック方式による精密なパネル温調である。

【0040】図 1 6 は他の実施例に係るディスプレイパネルの概略平面図、図 1 7 は図 1 6 のディスプレイパネルの概略側面図、図 1 8 は加熱手段としての熱風供給パイプを示す平面図、図 1 9 はこの実施例のパネル温調制御系を示すブロック図である。

【0041】このディスプレイパネルでは、左右上下のパネル周辺部の裏面側に沿って左右上下各 1 本で合計 4 本の熱風供給パイプ 3 3 が長手方向が辺に沿うように設けられている。各熱風供給パイプ 3 3 には、図 1 8 に示すように、熱風吹き出し口 3 4 が長手方向に沿って等間隔で開いていて、熱風吹き出し口 3 4 からの熱風がパネル周辺部を加熱する構成となっている。各熱風供給パイプ 3 3 には熱風供給源 3 5 から流量調節バルブ 3 6 を介して熱風が送り込まれる。

【0042】図 1 6 に示すように、パネル周辺部の 4 箇所には、周辺測温部としての周辺温度センサー 3 7 がそれぞれ設けられている一方、ディスプレイパネルの裏面側では、中央部に中央測温部としての中央温度センサー 3 8 が設けられている。

【0043】各周辺温度センサー 3 7 からパネル周辺部の温度を示す周辺温度信号 S A が比較器 3 9 に送られる一方、中央温度センサー 3 8 からはパネル中央部の温度を示す中央温度信号 S B が比較器 3 9 に送られる。比較器 3 9 は、周辺温度信号 S A と中央温度信号 S B の差に相当する差信号  $\Delta S$  をバルブコントローラ 4 0 へ出力する。差信号  $\Delta S$  が大きいほど、パネル周辺部とパネル中央部の温度差が大きい。

【0044】バルブコントローラ 4 0 は差信号  $\Delta S$  の大

きさに比例した流量となるように流量調節バルブ 3 6 の開き量を制御する。パネル周辺部がパネル中央部の温度より低いと、熱風が流量調節バルブ 3 6 を通り熱風供給パイプ 3 3 から出てパネル周辺部を加熱して、パネル周辺部を昇温させてパネル中央部との温度差を縮めることになる。やはり、この実施例のディスプレイパネルでもフィードバック方式による精密なパネル温調である。

【0045】図 2 0 は他の実施例に係るディスプレイパネルの概略平面図、図 2 1 はこの実施例のパネル温調制御系を示すブロック図である。

【0046】このディスプレイパネルでは、左右上下のパネル周辺部の裏面側に沿って左右上下各 1 本で合計 4 本の棒状放熱器 4 1 が長手方向が辺に沿うように設けられている。各棒状放熱器 4 1 は内部に加熱気体が通り抜ける通路が形成されているとともに、パネル周辺部に密着して設置されている。一方、棒状放熱器 4 1 へは、図 2 0 に示すように、気体供給源（ブロー）4 2 から加熱ヒータ 4 3 を介して気体が送り込まれる。そして、棒状放熱器 4 1 の内部通路を加熱気体が通り抜ける間に加熱気体の熱がパネル周辺部へ伝達される。

【0047】パネル周辺部の 4 箇所には、周辺測温部としての周辺温度センサー 4 4 がそれぞれ設けられている一方、ディスプレイパネルの裏面側では、中央部に中央測温部としての中央温度センサー 4 5 が設けられている。

【0048】各周辺温度センサー 4 4 からパネル周辺部の温度を示す周辺温度信号 S A が比較器 4 6 に送られる一方、中央温度センサー 4 5 からパネル中央部の温度を示す中央温度信号 S B が比較器 4 6 に送られる。比較器 4 6 は、周辺温度信号 S A と中央温度信号 S B の差に相当する差信号  $\Delta S$  を電力増幅器 4 7 へ出力する。差信号  $\Delta S$  が大きいほど、パネル周辺部とパネル中央部の温度差が大きい。

【0049】電力増幅器 4 7 は差信号  $\Delta S$  の大きさに比例した電力を加熱ヒータ 4 3 へ出力する。加熱ヒータ 4 3 で温度差に比例した温度に熱せられた加熱気体は棒状放熱器 4 1 の内部通路を通り抜けながらパネル周辺部を加熱して昇温させてパネル周辺部とパネル中央部の温度差を縮める。この実施例のディスプレイパネルもまた、フィードバック方式による精密なパネル温調である。

【0050】本発明は、上記実施例に限られるものではなくて、様々に変形実施することができる。

(1) 上記各実施例では、フィードバック方式による精密なパネル温調が行われており、周囲温度の変化、パネルの発熱の増減、供給電力の電圧等の外乱があっても、表示動作中、パネル周辺部とパネル中央部が同じ温度に保たれる構成であったが、かならずしもフィードバック方式によるパネル温調である必要はなくオープンループ方式のパネル温調であってもよい。

【0051】(2) 上記実施例の場合、各加熱手段ごと

に温調系統が設けられており、各加熱手段が独立してパネル温調を行う構成であったが、全加熱手段を1個の温調系統でもってパネル温調を行う構成としてもよい。

【0052】(3)各実施例の加熱手段は、ディスプレイパネルの表面側だけでなく、裏面側、あるいは表裏両面に取り付けてもよい。

【0053】

【発明の効果】請求項1の発明に係るパネル温調方法によれば、電子式表示パネルの発光表示動作中、非表示部であるパネル周辺部は、表示動作で高温となっているパネル中央部とほぼ同じ温度に昇温し、パネル周辺部とパネル中央部の温度差が縮まることから、パネル面における温度分布の不均一(温度差)に起因するパネルの破損を効果的に防止することができる。そして、パネルの破損防止が冷却ではなくて加熱によることから、必要な構成が簡潔で小型化し易い上にコストも安くでき、パネルの破損防止が適切なかたちで実現できる。

【0054】請求項2の発明に係る電子式表示パネルによれば、発光表示動作中は、パネル周辺部が加熱されて、パネル周辺部とパネル中央部の温度差が小さくなることから、パネル面における温度分布の不均一(温度差)に起因するパネルの破損を防止することができる。そして、パネルの破損の防止が冷却手段ではなくて加熱手段であることから、必要な構成が簡潔で小型化し易くコストも安くできる結果、パネルの破損防止が適切なかたちで実現できる。

【0055】請求項3に記載の発明の電子式表示パネルでは、パネル周辺部に沿って独立して加熱動作可能に分割配置された加熱手段が、パネル周辺部の個々の温度状況に応じた適切な加熱を行うため、パネル面における温度分布の不均一が十分に解消される結果、一層、パネルの破損が起こり難い。

【0056】請求項4に記載の発明の電子式表示パネルでは、周辺測温部が温調制御の基準温度となるようにフィードバック制御されるため、パネル周辺部とパネル中央部の間の温度差がより小さくなり、パネルの破損がより起こり難い。

【0057】請求項5に記載の発明の電子式表示パネルでは、周辺測温部がパネル中央の実測温度となるようにフィードバック制御されるため、パネル周辺部とパネル中央部の間の温度差が事実上無くなり、パネルの破損が極めて起こり難い。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例に係るカラープラズマディスプレイパネルの概略平面図である。

【図2】図2のカラープラズマディスプレイパネルの概略側面図である。

【図3】加熱手段としての発熱用抵抗体を示す平面図である。

【図4】図1のディスプレイパネルのパネル温調制御系

を示すブロック図である。

【図5】他の実施例に係るカラープラズマディスプレイパネルの概略平面図である。

【図6】図5のカラープラズマディスプレイパネルの概略側面図である。

【図7】加熱手段としての高周波電界印加用のコイル装置を示す斜視図である。

【図8】図5のディスプレイパネルのパネル温調制御系を示すブロック図である。

【図9】他の実施例に係るカラープラズマディスプレイパネルの概略平面図である。

【図10】図9のカラープラズマディスプレイパネルの概略側面図である。

【図11】加熱手段としてのコンデンサ構造を示す斜視図である。

【図12】図9のディスプレイパネルのパネル温調制御系を示すブロック図である。

【図13】他の実施例に係るカラープラズマディスプレイパネルの概略平面図である。

【図14】図13のカラープラズマディスプレイパネルの概略側面図である。

【図15】図13のディスプレイパネルのパネル温調制御系を示すブロック図である。

【図16】他の実施例に係るカラープラズマディスプレイパネルの概略平面図である。

【図17】図16のカラープラズマディスプレイパネルの概略側面図である。

【図18】加熱手段としての熱風供給パイプを示す平面図である。

【図19】図16のディスプレイパネルのパネル温調制御系を示すブロック図である。

【図20】他の実施例に係るカラープラズマディスプレイパネルの概略平面図である。

【図21】図20のディスプレイパネルのパネル温調制御系を示すブロック図である。

【図22】透過型カラープラズマディスプレイパネルの基本構成を示す模式図である。

【図23】反射型カラープラズマディスプレイパネルの基本構成を示す模式図である。

【符号の説明】

1…発熱用抵抗体

2, 10, 17, 28, 37, 44…周辺温度センサー

3, 11, 18, 29, 38, 45…中央温度センサー

4, 12, 19, 30, 39, 46…比較器

6…磁性体

7…コイル装置

15…誘電体

16…電極対

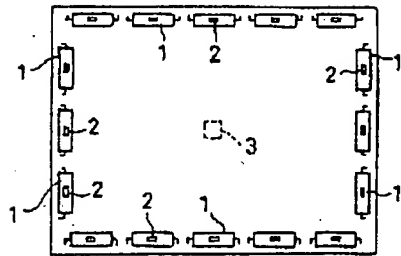
22…熱線吸収体

23～26…棒状赤外線ヒータ

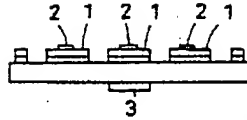
3 3 …熱風供給パイプ

4 1 …棒状放熱器

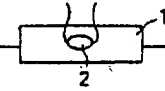
【図1】



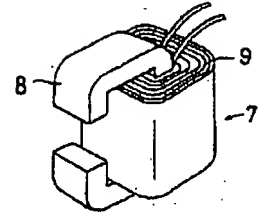
【図2】



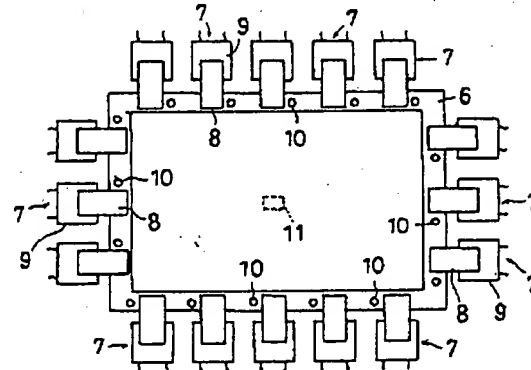
【図3】



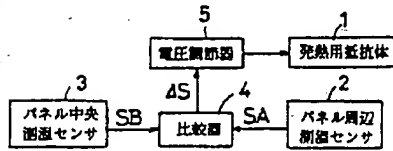
【図7】



【図5】



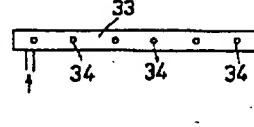
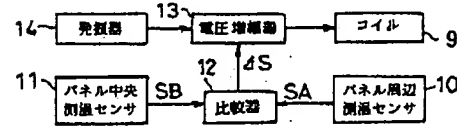
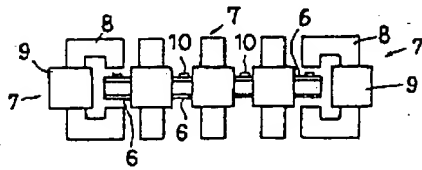
【図4】



【図6】

【図8】

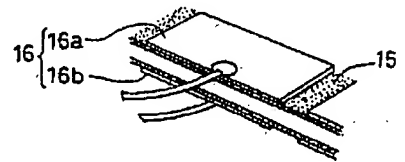
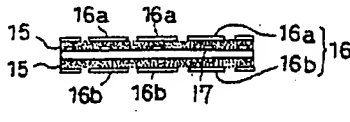
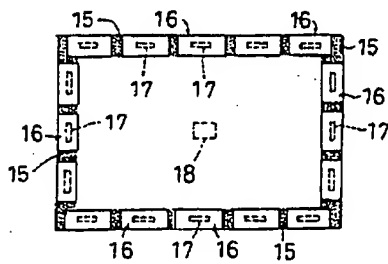
【図18】



【図9】

【図10】

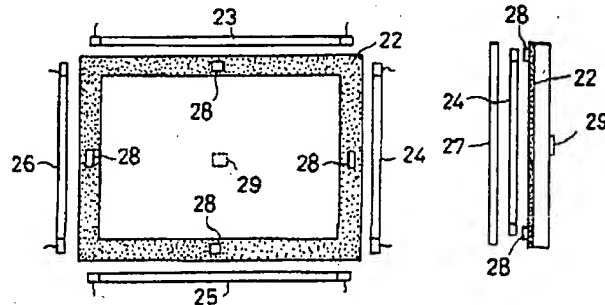
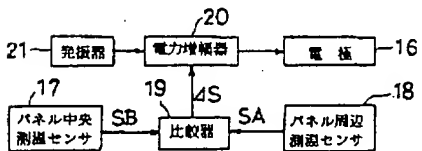
【図11】



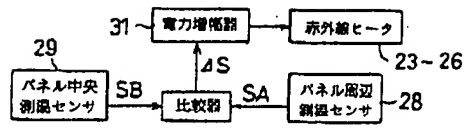
【図13】

【図14】

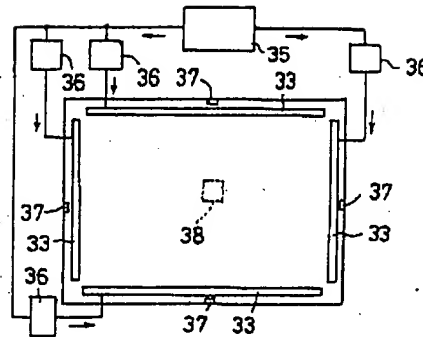
【図12】



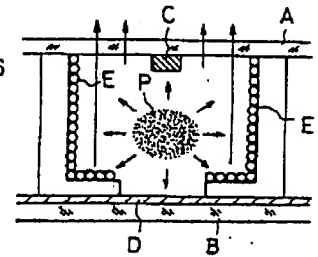
【図 15】



【図 16】



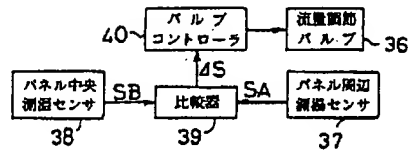
【図 23】



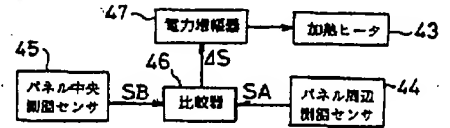
【図 17】



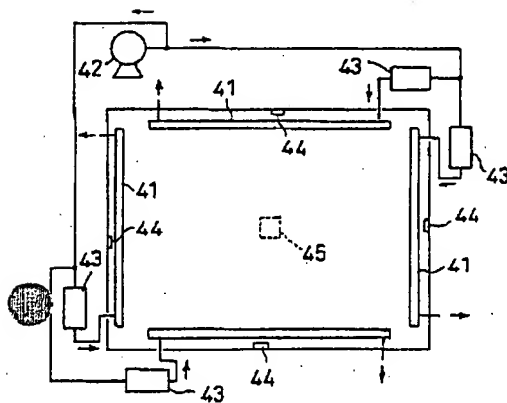
【図 19】



【図 21】



【図 20】



【図 22】

